

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-285784
 (43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl. H02H 3/087
 B60R 16/02
 H02H 3/08

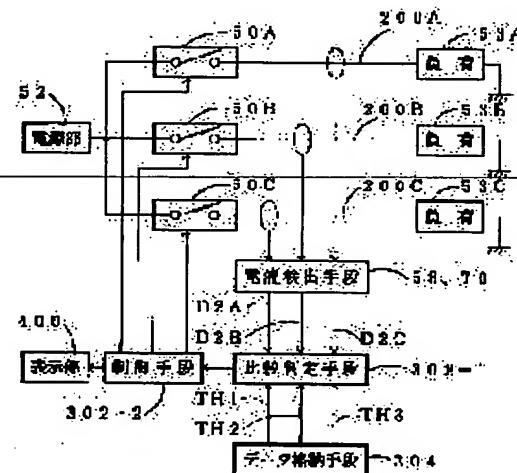
(21)Application number : 09-086742 (71)Applicant : YAZAKI CORP
 (22)Date of filing : 04.04.1997 (72)Inventor : TERADA TOMOYASU
 KURITA KAORU
 NAGASHIMA YOSHIKAZU
 UMEDA YUKIHIKO

(54) POWER-SUPPLYING EQUIPMENT FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily prevent damages of a load or a wire which is to be caused by load short-circuit or wire short-circuit, by using a simple constitution.

SOLUTION: Overcurrent threshold value data TH1, TH2, TH3 corresponding to the kinds of loads 53A, 53B, 53C are stored in a data-storing means 304. Current values D2A, D2B, D2C of wires 200A, 200B, 200C the values of which are detected by current-detecting means 58, 70 are compared with the overcorrect threshold value data TH1, TH2, TH3, respectively. When the current values D2A, D2B, D2C becomes larger than the overcurrent threshold value data TH1, TH2, TH3, it is judged that overcurrents are flowing in the wires 200A, 200B, 200C, and current cutoff and/or display of abnormality are performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.07.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.01.2003
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3423571
 [Date of registration] 25.04.2003
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-001905

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-285784

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.⁶
H 02 H 3/087
B 60 R 16/02
H 02 H 3/08

識別記号

670

F I
H 02 H 3/087
B 60 R 16/02
H 02 H 3/08

670 P

R

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平9-86742

(22)出願日 平成9年(1997)4月4日

(71)出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 寺田 友康

静岡県湖西市鷲津2464-48 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 栗田 薫

静岡県湖西市鷲津2464-48 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 長嶋 良和

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

(74)代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

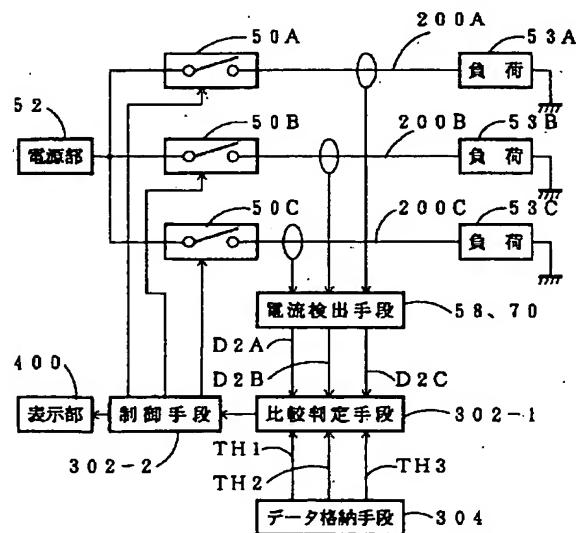
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用電源供給装置

(57)【要約】

【課題】 負荷ショートや電線ショートに起因する負荷や電線の破損或いは損傷を簡易な構成により容易に防止し得る車両用電源供給装置を提案する。

【解決手段】 データ格納手段304に各負荷53A、53B、53Cの種類に応じた過電流閾値データTH1、TH2、TH3を格納し、電流検出手段58、70により検出した各電線200A、200B、200Cの電流値D2A、D2B、D2Cと、これに対応する過電流閾値データTH1、TH2、TH3とを比較し、電流値D2A、D2B、D2Cが当該過電流閾値データTH1、TH2、TH3よりも大きくなつたときその電線200A、200B、200Cに過電流が流れていると判定して、電流遮断及び又は異常表示を行うようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載された複数の負荷にそれぞれ電線を介してバッテリ等の電源部からの電源を供給するようになされた車両用電源供給装置において、前記各電線を流れる電流の大きさを検出する電流検出手段と、前記各負荷の種類に応じた過電流閾値データが格納されたデータ格納手段と、前記電流検出手段により検出された前記電線を流れる電流値と、前記データ格納手段から読み出した当該電線に接続されている負荷に対応した前記過電流閾値データとを比較し、当該電流値が当該過電流閾値データよりも大きくなったとき、その電線に過電流が流れていると判定する比較判定手段と、前記電線上に設けられ、閉成状態のとき当該電線を介して前記電源部に接続されている前記負荷に電源を供給するスイッチ手段と、前記比較判定手段により過電流が流れていると判定された電線上に設けられた前記スイッチ手段を閉成状態から開放状態に制御し及び又は所定の表示部を制御して前記電線に過電流が流れたことを表示させる制御手段とを具えることを特徴とする車両用電源供給装置。

【請求項2】 前記データ格納手段には、それぞれコイル系の負荷、ランプ系の負荷及び抵抗系の負荷に対応して、これら各負荷の正常時の負荷電流曲線よりも若干大きな値でなりかつ正常時の各負荷の負荷電流曲線に沿った時間特性を有する前記過電流閾値データが格納されていることを特徴とする請求項1に記載の車両用電源供給装置。

【請求項3】 前記コイル系の負荷に対応した前記過電流閾値データ及び前記ランプ系の負荷に対応した前記過電流閾値データには、当該負荷への電源の投入開始時に前記電線に流れる突入電流を考慮して、電源投入直後のデータが定常電流時よりも大きな値でなる時間的に階段状のデータが選定されており、

前記抵抗系の負荷に対応した前記過電流閾値データには、ほぼ時間的に一定の値のデータが選定されていることを特徴とする請求項2に記載の車両用電源供給装置。

【請求項4】 前記過電流閾値データは、前記各負荷に接続されている電線の損傷特性を考慮して選定されていることを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3に記載の車両用電源供給装置。

【請求項5】 前記スイッチ手段は、制御信号入力端子への制御信号の入力に応じて閉成状態とされて電源を出力端子に前記電線を介して接続された負荷に供給する半導体スイッチと、当該半導体スイッチに過電流が流れた場合に当該半導体スイッチの制御信号入力端子に信号を出力して当該半導体スイッチを開放状態とすることにより当該半導体スイッチを過電流から保護する過電流保護手段とを有する自己保護機能付きのスイッチ手段である

ことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4に記載の車両用電源供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は車両用電源供給装置に関し、例えば電源部と負荷とを接続する電源ライン上にヒューズを用いなくても、負荷ショート及び電線ショートに起因する負荷及び電線の破損を防止するようになされたヒューズレスの車両用電源供給装置に適用し得る。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のヒューズレスの車両用電源供給装置では、一般に、図8に示すように、電源ラインL1上にインテリジェントパワースイッチ(IPS)と呼ばれるスイッチング回路1を設けるようしている。このIPS1は所定の過電流閾値を有し、電源ラインL1にこの閾値を超えるような過電流が流れた場合に当該電流を遮断することにより、ヒューズを用いた場合のようにその微妙な溶断特性に左右されることなく、閾値に応じた理想的な過電流保護ができるようになっている。

【0003】 IPS1は、電源部2からの電源を半導体スイッチでなる出力部3のドレインに与え、当該半導体スイッチのゲートに印加する駆動電圧を変化させることにより、当該半導体スイッチのソースに接続された電線を介して負荷4に駆動電圧に応じて選択的に電源電力を供給するようになされている。

【0004】 またIPS1はコンバレータ構成でなる保護回路5を有し、保護回路5は出力部3を流れる電流の電流値を所定の閾値と比較し、電流値が閾値以上になったときにはこのことを表す論理値を入力部6及び診断部7に送出する。

【0005】 入力部6は保護回路5から出力部3の電流値が閾値以上であることを示す論理値を入力すると、暨えマイクロコンピュータ(マイコン)8から出力部3を閉成動作させて負荷4に電源電力を供給する制御信号が入力されている場合でも、駆動部9に、出力部3の半導体スイッチが閉成動作するのに必要な駆動電圧を印加させないことを指令する駆動制御信号を送出する。

【0006】 これによりIPS1は、負荷4や出力部3と負荷4を接続する電線にショートが発生し、出力部3に過電流が流れると、自動的に出力部3を開放動作させることができることにより、過電流に基づく負荷3や電線の破損或いは損傷を未然に防止することができるようになされている。

【0007】 またIPS1は出力部3に過電流が流れ出力部3が開放動作されると、診断部7を介してマイコン8にこのことを示す論理値(ダイアグ信号)を送出することにより、このような異常状態を外部で検知し得るようになっている。

【0008】図9に、IPS1の外観構成を示す。ここでIPS1は、上述した各回路が1つのパッケージ10内に収められている。またパッケージ10からはグランド端子T1、制御信号入力端子T2、電源入力端子T3、ダイアグ端子T4及び出力端子T5が導出されている。さらにパッケージ10には放熱フィン11が取り付けられている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したIPS1の過電流遮断閾値は、図10のZ1に示すように、負荷4に必要な負荷電流は遮断しないように負荷電流Z2よりも高い値に選定されている。ここで曲線Z3に示すような損傷特性（特に過電流で生じる熱が絶縁被覆に蓄熱されて上昇する温度による絶縁被覆の破損或いは損傷に関する特性）を有する比較的線径の細い電線を使用しようとすると、IPS1の過電流遮断閾値Z1は当該電線の損傷特性Z3を超ってしまうことにより、負荷4や電線にショートが生じた場合、電線を十分に保護できず、電線が破損或いは損傷するといった不都合が生じる。

【0010】このため従来は損傷特性Z3を有するような線径の細い電線に代えて、損傷特性Z4を有するような線径の太い電線（すなわちIPS1の過電流遮断閾値Z1よりも損傷特性の高い電線）を用いざるをえなかつた。しかしながら、車両では各負荷に対応させて非常に多数の電線が必要となり、電線の線径を太くすると車両全体としての重量が重くなってしまう欠点がある。

【0011】ここで図10から明らかなように、IPS1の過電流遮断閾値Z1を大きく設定しなければならないのは、これを電源投入時の突入電流を遮断しないような値に設定しなければならないからである。

【0012】そこで従来、図10に一点鎖線で示すように、突入電流が流れるとだけ大きく、定常電流が流れるときには小さな（すなわち多段の）過電流閾値Z5をIPS1に持たせることにより、突入電流を遮断してしまうといった誤動作を回避すると共に、線径の細い電線を用いることができる（すなわち過電流閾値Z5は線径の細い電線の損傷特性Z3よりも常に小さいので当該線径の細い電線を用いることができる）インテリジェントパワースイッチが特開平1-301432号公報で提案されている。

【0013】しかしながら、特開平1-301432号公報で提案されているインテリジェントパワースイッチでは、上記多段の過電流閾値Z5は実際に負荷ごとに異なる上記負荷電流曲線Z2を考慮して選定されていないことにより、負荷電流によっては適切な過電流遮断ができない問題があった。例えば図10の負荷電流曲線Z2よりも電流値の高い負荷電流曲線を有する電線に図10の過電流閾値Z5を有するIPS1を接続すると、過電流閾値Z5よりも負荷電流曲線のほうが大きくなること

により、負荷に十分な電流を供給できなくなる。

【0014】そこで、各IPSごとに、当該IPSが接続されている電線に流れる負荷電流曲線に対応した多段の過電流閾値を設定するようにすればよいと考えられるが、このようにしようとした場合、各IPSの回路構成をその負荷電流に応じて突入電流もを考慮して変更しなければならず、実際に困難な問題があった。

【0015】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、負荷ショートや電線ショートに起因する負荷や電線の破損或いは損傷を簡易な構成により容易に防止し得る車両用電源供給装置を提案しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明により成された請求項1に記載の車両用電源供給装置は、図1の基本構成図に示すように、車両に搭載された複数の負荷53A、53B、53Cにそれぞれ電線200A、200B、200Cを介してバッテリ等の電源部52からの電源を供給するようになされた車両用電源供給装置において、各電線200A、200B、200Cを流れる電流の大きさを検出する電流検出手段58、70と、各負荷53A、53B、53Cの種類に応じた過電流閾値データTH1、TH2、TH3が格納されたデータ格納手段304と、電流検出手段58、70により検出された電線200A、200B、200Cを流れる電流値D2A、D2B、D2Cと、データ格納手段304から読み出した当該電線200A、200B、200Cに接続されている負荷53A、53B、53Cに対応した過電流閾値データTH1、TH2、TH3とを比較し、当該電流値D2A、D2B、D2Cが当該

電流閾値データTH1、TH2、TH3よりも大きくなつたとき、その電線200A、200B、200Cに過電流が流れていると判定する比較判定手段302-1と、電線200A、200B、200C上に設けられ、閉成状態のとき当該電線200A、200B、200Cを介して電源部52に接続されている負荷53A、53B、53Cに電源を供給するスイッチ手段50A、50B、50Cと、比較判定手段302-1により過電流が流れていると判定された電線200A、200B、200C上に設けられたスイッチ手段50A、50B、50Cを閉成状態から開放状態に制御し及び又は所定の表示部400を制御して電線200A、200B、200Cに過電流が流れたことを表示させる制御手段302-2とを備えるようにする。

【0017】以上の構成において、比較判定手段302-1はある電線200A、200B又は200Cに過電流が流れているか否かを検出する際、データ格納手段304に格納されている複数の過電流閾値データTH1、TH2、TH3のうち当該電線200A、200B又は200Cによって接続されている負荷53A、53B又は53Cの種類に応じた過電流閾値データTH1、TH

2又はTH3を読み出し、当該過電流閾値データTH1、TH2又はTH3と電流検出手段58、70により検出されたその電線200A、200B又は200Cに流れている電流値D2A、D2B又はD2Cとを比較する。この結果、比較判定手段302-1は各負荷53A、53B、53Cの種類に応じた微妙な過電流判定処理ができるようになる。

【0018】そして比較判定手段302-1により、その電線200A、200B又は200Cに過電流が流れていると判定されると、スイッチ手段50A、50B又は50Cによってその電線200A、200B又は200Cの電流が遮断され及び又は表示部400に過電流が流れていることが表示されるので、過電流による負荷53A、53B、53Cや電線200A、200B、200Cの破損或いは損傷が未然に防止される。

【0019】因みに、上記構成においては、電線200A、200B、200Cに接続される負荷53A、53B、53Cが別の負荷に取り換えられても、データ格納手段304に当該取り換えられた負荷の種類に対応した過電流閾値データを新たに格納し、又はデータ格納手段304に当該取り換えられた負荷の種類に対応した過電流閾値データが存在する場合には比較判定の際にその過電流閾値データを読み出すだけで、これに対処できることにより、構成を代えることなく負荷の変更に応じた適切な過電流検出処理ができるようになる。

【0020】また本発明により成された請求項2に記載の車両用電源供給装置は、請求項1のデータ格納手段304には、それぞれコイル系の負荷53A、ランプ系の負荷53B及び抵抗系の負荷53Cに対応して、これら各負荷53A、53B、53Cの正常時の負荷電流曲線よりも若干大きな値でかつ正常時の各負荷53A、53B、53Cの負荷電流曲線に沿った時間特性を有する過電流閾値データTH1、TH2、TH3が格納されているようにした。

【0021】以上の構成において、コイル系の負荷53A、ランプ系の負荷53B及び抵抗系の負荷53Cは、それぞれ負荷電流曲線の時間特性が大きく異なるため、データ格納手段304には少なくともこれらの負荷電流曲線に対応する過電流閾値データTH1、TH2、TH3が格納するようにし、またその各過電流閾値データTH1、TH2、TH3は正常時の各負荷電流曲線よりも若干大きな値でかつ各負荷電流曲線に沿った時間特性とされている。この結果、電線200A、200B又は200Cに流れる電流が当該正常時の負荷電流よりも若干大きな値になると、比較判定手段302-1によりその電線200A、200B又は200Cに過電流が流れていると判定されるようになる。

【0022】この結果、損傷特性が負荷電流曲線に近い可能な限り細い電線を用いても、過電流による電線200A、200B、200Cの破損或いは損傷が生じなく

なることにより、車両全体の重量を軽くすることができるようになる。

【0023】また本発明により成された請求項3に記載の車両用電源供給装置は、請求項2において、コイル系の負荷53Aに対応した過電流閾値データTH1及びランプ系の負荷53Bに対応した過電流閾値データTH2には、当該負荷53A、53Bへの電源の投入開始時に電線200A、200Bに流れる突入電流を考慮して電源投入直後のデータが定常電流時よりも大きな値でなる時間的に階段状のデータが選定されており、抵抗系の負荷53Cに対応した過電流閾値データTH3には、ほぼ時間的に一定の値のデータが選定されているようにした。

【0024】以上の構成において、コイル系の負荷53Aやランプ系の負荷53Bでは、電源投入開始直後に突入電流が流れるため、これらの負荷53A、53Bに対応した過電流閾値データTH1、TH2としては突入電流を避けるようなデータが選定され、抵抗系の負荷53Cは電源投入直後でも突入電流が流れないとため、ほぼ時間的に一定の過電流閾値データが選定されている。この結果、コイル系の負荷53Aやランプ系の負荷53Bに対応する電線200A、200Bに突入電流が流れたときに、比較判定手段302-1が誤って過電流が流れたと判定することを回避でき、また抵抗系の負荷53Cについては突入電流に対応する高い値の過電流閾値データを不要に選定していないので、一段と細い電線を使用できるようになる。

【0025】また本発明により成された請求項4に記載の車両用電源供給装置は、請求項1、請求項2又は請求項3の過電流閾値データTH1、TH2、TH3は、各負荷53A、53B、53Cに接続されている電線200A、200B、200Cの損傷特性を考慮して選定するようにした。

【0026】以上の構成において、各過電流閾値データTH1、TH2、TH3を電線200A、200B、200Cの損傷特性を考慮して選定するようにすれば、具体的には予め負荷53A、53B、53Cに接続される電線200A、200B、200Cが決まっているような場合に当該電線200A、200B、200Cの損傷特性以上にはならずかつ正常時の負荷電線以下とはならないよう（すなわち正常時の負荷電流曲線と損傷特性曲線との間に）過電流閾値データTH1、TH2、TH3を選定するようにすれば、一段と確実に各電線200A、200B、200Cの破損或いは損傷を防止できるようになる。

【0027】さらに本発明により成された請求項5に記載の車両用電源供給装置は、請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4のスイッチ手段50A、50B、50Cは、制御信号入力端子への制御信号の入力に応じて閉成状態とされて電源を出力端子に電線200A、200

B、200Cを介して接続された負荷53A、53B、53Cに供給する半導体スイッチと、当該半導体スイッチに過電流が流れた場合に当該半導体スイッチの制御信号入力端子に信号を出力して当該半導体スイッチを開放状態とすることにより当該半導体スイッチを過電流から保護する過電流保護手段とを有する自己保護機能付きのスイッチ手段であるようにした。

【0028】以上の構成において、電線200A、200B、200Cを流れる電流がスイッチ手段50A、50B、50Cの過電流保護手段で設定されている過電流閾値を超えるような場合には当該スイッチ手段50A、50B、50Cが自動的にオフすることにより電線200A、200B、200Cへの電流が遮断される。この結果、比較判定手段302-1がデータ格納手段304から過電流閾値データTH1、TH2、TH3を取り込みかつ比較処理に要する時間の間にショート等に起因する大電流が流れた場合には、スイッチ手段50A、50B、50Cの過電流保護手段によって過電流が遮断されため、過電流による負荷や電線の破損或いは損傷が一段と確実に防止されるようになる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の具体例を図面を参照して説明する。

(1) 車両用電源供給装置の概略構成

図2において、40は実施の形態による車両用電源供給装置の概略構成を示し、ジャンクションボックス(J/B)51内に設けられた複数のインテリジェントパワースイッチ(以下、これをIPSと呼ぶ)50を介してバッテリやオルタネータ等でなる電源部52からの電源を負荷53A～53Xに選択的に供給するようになっている。

【0030】ここで負荷53Aはモータ等のコイル系の負荷を表し、負荷53Bはヘッドライト等のランプ系の負荷を表し、負荷53Cはヒータ等の抵抗系の負荷を表す。各IPS50A～50Xと各負荷53A～53Xは電線200A～200Xに電気的に接続されており、この電線200A～200Xを介して電源が供給される。なお各電線200A～200Xは一つに束ねられてハーネス200が形成されている。

【0031】IPS50A～50Xは、半導体スイッチを有し該半導体スイッチのオンオフ動作に応じて電源52の電源を各負荷53A～53Xに選択的に供給する半導体スイッチ部54A～54Xと、該各半導体スイッチ部54A～54Xに対応して設けられ半導体スイッチを過電流や過熱から保護するように各半導体スイッチをオンオフ制御する保護回路55A～55Xと、電線200A～200Xそれぞれに流れる電流値を検出するためのシャント抵抗58A～58Xとを有する。

【0032】インタフェース(I/F)59には、各負荷53A、53B、53C、……、53Xに対応した操

作スイッチ(図示せず)からのスイッチング制御信号S1(以下、これを単に制御信号S1と呼ぶ)が入力され、これがインタフェース59を介してマイコン60に供給される。

【0033】マイコン60は各負荷53A、53B、53C、……、53Xに対応した操作スイッチからの制御信号S1を、対応するIPS50A、……、50Xの保護回路55A、……、55Xに送出する。ここでマイコン60とIPS50Aとの関係は、マイコン60と他のIPS50B、……、50Xとの関係とほぼ同様なので、以下の説明ではマイコン60とIPS50Aとの関係のみを説明する。

【0034】半導体スイッチ部54A内の半導体スイッチは保護回路55Aからの駆動電圧によってオンオフが制御され、オン制御された場合にはノイズ除去回路63を介して入力した電源VBをそのまま出力する。半導体スイッチ部54Aから出力された電源VBはシャント抵抗58Aを介して負荷53Aに供給される。

【0035】ここでこの実施形態の場合、電源VBは120[V]であり、シャント抵抗58Aは例えば抵抗値が10[mΩ]、抵抗許容値が±5[%]程度のものが用いられており、ワンチップ化された拡散抵抗やポリシリコン抵抗を用いることにより精度のよい電流検出を行うことができるようになされている。

【0036】保護回路55Aはレギュレータ61から安定化された電源電圧VDDを入力すると共にチャージポンプ62によって昇圧された駆動電圧VCを入力し、マイコン60から入力される制御信号S1Aに応じて、駆動電圧VCを半導体スイッチ部54A内の半導体スイッチのゲートに選択的に印加することによりその半導体スイッチをオンオフ制御する。

【0037】また保護回路55Aは、半導体スイッチ部54A内に設けられた温度検出回路から温度情報VTを入力すると共に、シャント抵抗58Aから半導体スイッチから流出する電流の大きさを表す電流値情報S10を入力することにより、半導体スイッチが過熱状態にあるか否かを検出すると共に、半導体スイッチに過電流が流れているか否かを検出する。

【0038】そして、保護回路55Aは半導体スイッチが過熱状態にある場合、または半導体スイッチに過電流が流れている場合には、マイコン60から半導体スイッチをオン制御することを表す制御信号S1Aが入力されている場合でも、半導体スイッチのゲートへの駆動電圧VCの供給を停止することにより半導体スイッチをオフ制御し、半導体スイッチを過熱及び過電流から保護する。

【0039】さらに保護回路55Aはシャント抵抗58Aから得られる電流値情報S10を電流検出信号S2Aとしてマイコン60に送出する。マイコン60は電流検出信号S2Aと予め電線200Aに流れる負荷電流を考慮

して設定されている閾値データとを比較し、電流検出信号S 2 Aが当該閾値よりも大きくなったときに、半導体スイッチを強制的にオフ制御するための制御信号S 1 Aを保護回路5 5 Aに出力すると共に、インターフェース5 9を介して異常信号S 4を出力することにより例えばインジケータランプ等の異常表示部(図示せず)を点灯させる。

【0040】これにより車両用電源供給装置4 0においては、電線2 00 A上にヒューズを設けなくても、負荷ショートや電線ショートにより過電流が流れたときマイコン6 0によりIPS 50 Aがオフ制御されるので、負荷ショートや電線ショートに起因する負荷5 3 Aや電線2 00 Aの破損或いは損傷を防止し得るようになされている。

【0041】(2) IPS 50 A～50 Xの詳細構成次にIPS 50 A～50 Xの詳細構成を、図3を用いて説明する。図3では、IPS 50 Aを他のIPS 50 B～50 Xを代表して説明する。

【0042】この実施形態の場合、半導体スイッチ部5 4 A、保護回路5 5 A及びシャント抵抗5 8 Aはそれぞれ別の半導体チップ上に形成することにより、半導体スイッチ部5 4 Aから発生する熱による保護回路5 5 Aへの悪影響を低減するようになっている。半導体スイッチ部5 4 Aを形成する半導体チップには、半導体スイッチとしてパワーMOS FET 110が形成されていると共に温度検出回路1 1 1が形成されている。

【0043】保護回路5 5 Aは、大きく分けて、シャント抵抗5 8 Aの両端電圧に基づいてパワーMOS FET 110を流れる電流値(すなわち電線2 00 Aを流れる電流値)I 0を検出する電流検出回路7 0と、電流検出回路7 0から得られた電流に応じた電圧値とMOS FET 110の定格電流に対応した基準電圧とを比較することによりMOS FET 110に該MOS FET 110が破損するような過電流が流れているか否かを検出する過電流検出回路7 1と、過電流検出回路7 1の検出結果と制御信号S 1 Aとの論理積に応じてMOS FET 110のゲートに駆動電圧を選択的に供給する論理積回路7 2と、温度検出回路1 1 1から得られるMOS FET 110の温度に応じた検出電圧(図3について上述した温度情報VTに相当する)と基準電圧とを比較することによりMOS FET 110が熱破壊するような温度まで達しているか否かを検出する過熱検出回路7 3と、過熱検出回路7 3の検出結果が過熱を表すものであった場合MOS FET 110のゲート電圧を強制的に降下させてMOS FET 110をオフ動作させる過熱防止回路7 4により構成されている。

【0044】電流検出回路7 0はシャント抵抗5 8 Aを流れる電流値I 0をシャント抵抗5 8 Aの両端電圧を基に求める。すなわち電流検出回路7 0はシャント抵抗5 8 Aの一端の電圧を分圧抵抗R 1及びR 2を介して差動

増幅回路7 5の非反転入力端に入力すると共に、シャント抵抗5 8 Aの他端の電圧を入力抵抗R 3を介して差動増幅回路7 5の反転入力端に入力し、かつ差動増幅回路7 5の反転入力端と出力端とを抵抗R 4を介して接続することにより、MOS FET 110からの出力電流値I 0に応じた電圧値を出力できるようになっている。この電流検出回路7 0の検出電圧(すなわち電流検出信号S 2 A)は出力端子1 0 5を介してマイコン6 0に送出される。

【0045】過電流検出回路7 1は、コンバレータ7 6の非反転入力端に電流検出回路7 0からの検出電圧値を入力すると共に反転入力端に基準電圧発生器7 7によって生成されたMOS FET 110の定格電流に対応した基準電圧値を入力し、検出電圧値が基準電圧値以上になったとき出力を正論理(以下、これを正論理と呼び、零電位を負論理と呼ぶ)を出力する。そしてコンバレータ7 6の出力をインバータ7 8を介して論理積回路7 2に出力する。かくして過電流検出回路7 1はMOS FET 110に通常の電流が流れている場合には正論理を出し、これに対してMOS FET 110が破損するような過電流が流れた場合には負論理を出力する。

【0046】論理積回路7 2は、論理積否定回路7 9に制御信号入力端子1 0 0を介して制御信号S 1 Aを入力すると共に過電流検出回路7 1からの論理値を入力し、それらの論理積否定結果を求める。論理積否定回路7 9の出力はインバータ8 0を介してバッファ8 1に供給される。そしてバッファ8 1の出力が抵抗R 5を介してMOS FET 110のゲートに供給される。

【0047】ここで論理積回路7 2は、例えば制御信号S 1 Aが正論理(この実施形態では正論理が5[V]程度に、負論理が0[V]に設定されている)であり、かつ過電流検出回路7 1からの出力が正論理(過電流でないことを表す)であった場合には、インバータ8 0から正論理の信号を出力する。これに対して制御信号S 1 Aが正論理であり、かつ過電流検出回路7 1からの出力が負論理であった場合には、インバータ8 0から負論理の信号を出力する。

【0048】このように論理積回路7 2は、過電流検出回路7 1によってMOS FET 110に過電流が流れたことを表す論理値が得られたとき、または制御信号S 1 AがMOS FET 110をオフ動作させるための信号であったときに負論理の信号を出力する。

【0049】またバッファ8 1には端子1 0 2を介してチャージポンプ6 2によって生成された駆動電圧V_Cが供給され、これによりMOS FET 110のゲートには該MOS FET 110をオン動作させようとする場合に必要な電圧値が確保される。すなわちこの例の場合、インバータ8 0から出力された5[V]の正論理出力はバッファ8 1によって12[V]だけレベルシフトされ、バッファ8 1からは17[V]の電圧が出力され

る。

【0050】従って、インバータ出力が正論理の場合にはMOS FET110のゲートには17[V]の電圧が印加されるためMOS FET110は正常にオン動作する。これに対してインバータ出力が負論理の場合にはバッファ81出力は接地電位とされ、この結果ゲートソース間に電位差が得られないでMOS FET110はオフ動作する。なおMOS FET110のゲート及びソース間にはダイオード82及びツェナダイオード83が接続されており、これによりゲートに必要以上の過電圧が印加されようとした場合にこれをバイパスさせることができMOS FET110の損傷を防止することができる。

【0051】過熱検出回路73はコンパレータ85の反転入力端に半導体スイッチ部54Aの温度検出回路111が接続されていると共に非反転入力端に基準電圧発生器86が接続されている。

【0052】従って過熱検出回路73では、MOS FET110の温度が高くなるに伴って温度検出回路111を構成するダイオードの抵抗値が低くなることによりコンパレータ85の反転入力端の電位が下がっていき、やがて反転入力端の電位が基準電位よりも低くなつたときに、コンパレータ85から正論理を出力する。例えばMOS FET110の温度が150[°]以上のときに正論理を出力するように設定されている。そしてこのコンパレータ85の論理出力がインバータ87を介して過熱防止回路74に送出される。

【0053】過熱防止回路74は、大きく分けて、過熱検出回路73から与えられる論理値及び制御信号S1Aに基づいて動作するJKフリップフロップ88と、該JKフリップフロップ88の出力に基づいてオンオフ動作することによりメインのMOS FET110のゲート電圧を変化させてパワーMOS FET110をオンオフ制御するMOS FET89により構成されている。

【0054】因みに、パワーMOS FET110とMOS FET89との容量を比較すると、パワーMOS FET110の定格電流は10[A]程度に選定されているのに対してMOS FET89の定格電流は10[mA]程度に選定されており、その回路面積もパワーMOS FET110を「1」とするとMOS FET89はその「1/1000」程度である。

【0055】過熱防止回路74を具体的に説明すると、JKフリップフロップ88のクロック入力CLには過熱検出回路73の論理出力が入力されていると共に、リセット入力RにはトランジスタTr1のコレクタが接続されている。ここでトランジスタTr1のベースには制御信号S1Aがワンショットマルチバイブルエータ90を介して入力されるようになされており、制御信号S1Aが負論理から正論理に変化すると、ワンショットマルチバ

イブレータ90の出力バルスが立ち上がることによりトランジスタTr1のコレクタからエミッタに電流が流れ、この結果リセット入力Rの電位が立ち下がることによりJKフリップフロップ88がリセットされる。またJKフリップフロップ88のJ入力にはレギュレーダ61によって安定化された電源電圧VDDが入力端子101を介して入力されていると共に、K入力及びセット入力Sは接地されている。

【0056】ここでJKフリップフロップ88の動作を、図4を用いて説明する。すなわち時点t1において制御信号S1Aが正論理になると(図4(A))、ワンショットマルチバイブルエータ90の出力バルスが立ち上がってトランジスタTr1のベース電位が上がることにより出力パネルに応じたバルス幅のリセットバルス(図4(C))がリセット入力Rに入力され、JKフリップフロップ88がリセット状態とされる。

【0057】この状態において、時点t2でMOS FET110の温度が所定値以上となると、過熱検出回路73からクロック入力CLに入力される論理出力が正論理(図4(B))になり、この結果Q出力が正論理となる。次に時点t3において入力制御信号S1Aが負論理になつたり、時点t4で過熱検出回路73からクロック入力CLに入力される論理出力が負論理になつてもJKフリップフロップ88はこの状態を保持しQ出力として正論理を出力し続ける。やがて時点t5において、再び制御信号S1Aが負論理から正論理になり、リセット入力Rにリセットバルスが入力されると、Q出力は正論理から負論理に反転する(図4(D))。

【0058】このようにJKフリップフロップ88は、制御信号S1Aが正論理の状態で過熱検出回路73の出力が正論理となつたとき初めて正論理のQ出力を出し、この後過熱検出回路73の出力が負論理になつてもこの状態を維持する。ここで過熱防止回路74をラッチ構成とし、一旦MOS FET110が所定温度以上になると次にMOS FET110をオン制御させるための制御信号S1Aが到来するまでMOS FET110をオフさせ続けるのは次の理由による。

【0059】すなわち過熱防止回路74をラッチ構成とせずに温度検出結果に基づき実時間でMOS FET110のオンオフを制御しようとすると、MOS FET110が所定温度以上になりMOS FET110をオフ制御すると間もなくMOS FET110の温度が下がるのでMOS FET110がオン制御される。そして再びMOS FET110の温度が上昇するとMOS FET110がオフ制御される。そしてこのようなオンオフが短時間の何度も繰り返されるようになると負荷53Aに対して不安定な電源が供給されることになるため、制御信号S1Aが一旦負論理とされ再び正論理とされたときに初めてMOS FET110をオン状態に復帰させるようになっている。

【0060】JKフリップフロップ8のQ出力は、上述したバッファ81と同様にチャージポンプ62の出力が供給され入力を12[V]だけレベルシフトさせるバッファ91を介してMOSFET89のゲートに供給される。この結果、Q出力が正論理(5[V])の場合にはMOSFET89のゲートには17[V]の電圧が印加されるためMOSFET89はオン状態とされる。これに対してQ出力が負論理(0[V])の場合にはMOSFET89のゲートには接地電位しか印加されないのでMOSFET89はオフ状態となる。

【0061】ここでMOSFET89がオン状態とされたときにはMOSFET110のゲートは接地電位となる結果、MOSFET110は論理積回路72からの論理出力に係わらず強制的にオフ状態にされる。これに対してMOSFET89がオフ状態とされたときにはMOSFET110のゲート電位は論理積回路72からの論理出力に応じた値となる。

【0062】かくして過熱検出回路73及び過熱防止回路74においては、少なくともMOSFET110の温度が所定値以上になっている期間は、MOSFET110を強制的にオフ制御することができることにより、MOSFET110の過熱による損傷を未然に回避できる。

【0063】(3)マイコン60の構成

マイコン60は、図5に示すように構成されており、各IPS50A～50Xの出力端子105から出力される各電線200A～200Xの電流検出信号S2A～S2Xをアナログディジタル変換回路(A/D)300A～300Xによりディジタル信号に変換した後セレクタ301に送出する。

【0064】セレクタ301は入力された複数の電流検出データD2A～D2XのうちCPU(中央処理ユニット)302により指定されたいずれか一つの電流検出データをCPU302に送出する。このときCPU302は制御信号S1により電源投入開始が指定された負荷53A、53B、……、又は53Xに対応する電線に流れている電流値を示す電流検出データD2A、D2B、……、又はD2Xをセレクタ301から取り込む。なお同時に電源投入が指定された負荷が複数あったときには、例えば大電流を必要とする負荷に対応する電流検出データから優先して取り込むようとする。

【0065】ここでROM(read only memory)303には、CPU302が後述する過電流検出処理ルーチンを実行するためのプログラムや、上述したセレクタ301から取り込み電流検出データを取り込む際の優先順位情報等が格納されている。

【0066】またROM304には、図6に示すように、各負荷53A～53Xの負荷電流に応じた過電流閾値データTH1、TH2、TH3、……が格納されている。図6(A)で示す過電流閾値データTH1は、モ-

タ等のコイル系の負荷53Aに対応して設定されたもので、当該コイル系の負荷53Aに電源を供給開始し始めた直後に電線200Aに流れる突入電流を避けるように階段状とされている。

【0067】またこの過電流閾値データTH1はコイル系の負荷53AとIPS50Aとを繋ぐ電線200Aに流れる負荷電流データD2A'(この負荷電流データD2A'は実際の電流検出データD2Aとは異なり負荷53Aに正常な負荷電流が流れた場合の電流検出データD2Aに対応したデータを表す)と、当該電線200Aの損傷特性曲線F1との間に位置するように設定されている。

【0068】また図6(B)に示す過電流閾値データTH2は、ヘッドライト等のランプ系の負荷53Bに対応して設定されたもので、当該ランプ系の負荷53Bに電源を供給開始し始めた直後に電線200Bに流れる突入電流を避けるように階段状とされている。またこの過電流閾値データTH2はランプ系の負荷53BとIPS50B(図示せず)とを繋ぐ電線200Bに流れる負荷電流データD2B'(この負荷電流データD2B'は実際の電流検出データD2Bとは異なり負荷53Bに正常な負荷電流が流れた場合の電流検出データD2Bに対応したデータを表す)と、当該電線200Bの損傷特性曲線F2との間に位置するように設定されている。

【0069】ここでコイル系の負荷53Aとランプ系の負荷53Bとを比較した場合、ランプ系の負荷53Bの突入電流はコイル系の負荷53Aの突入電流に対して大きな値であることにより、ランプ系の負荷53Bに対する過電流閾値データTH2はコイル系の負荷53Aに対する過電流閾値データTH1よりも当該突入電流部分で大きな値に設定されている。

【0070】また図6(C)に示す過電流閾値データTH3は、ヒータ等の抵抗系の負荷53Cに対応して設定されたもので、時間の経過に拘わらない一定値とされている。これは抵抗系の負荷53Cには、負荷電流D2C'(この負荷電流データD2C'は実際の電流検出データD2Cとは異なり負荷53Cに正常な負荷電流が流れた場合の電流検出データD2Cに対応したデータを表す)で示すように、突入電流が流れないとためであり、当該突入電流を考慮しなくてもよいためである。

【0071】ここでCPU302は、図7に示すような過電流検出処理ルーチンRT1を実行することにより、電源が投入された負荷53A～53Xに対応する電線200A～200Xに過電流が流れているか否かを検出すると共に、過電流が流れている場合にはIPS50A～50Xをオフ制御することにより当該過電流を遮断し及び又は所定の異常表示部(図示せず)に過電流が流れていることを表示する。

【0072】すなわちCPU302は、RT1で当該過電流検出処理ルーチンを開始すると、続くスイッチング

において検出対象の電線200A、200B、……、又は200Xを選択する。このときCPU302は制御信号S1に基づいて電源が供給され始めた電線200A、200B、……、又は200X、又は現在電源が供給されている電線200A、200B、……、又は200Xを選択する。ここで電源の投入が開始され始める電線又は電源が供給されている電線が複数ある場合には、予めROM303に格納されている優先順位に基づいて検出対象の電線を順次選択するようになっている。

【0073】ステップSP1で検出対象の電線200A、200B、……、又は200Xが選択されると、次にCPU302はステップSP2においてROM304に格納されている複数の過電流閾値データTH1、TH2、TH3、……のうち当該電線200A、200B、……、又は200Xに接続されている負荷53A、53B、……、又は53Xに対応した過電流閾値データを取り込む。

【0074】すなわちコイル系の負荷53Aに接続されている電線200Aに流れる電流が検出対象となった場合には過電流閾値データTH1を取り込み、ランプ径の負荷53Bに接続されている電線200Bに流れる電流が検出対象となった場合には過電流閾値データTH2を取り込み、抵抗系の負荷53Cに接続されている電線200Cに流れる電流が検出対象となった場合は過電流閾値データTH3を取り込む。

【0075】次にCPU302はステップSP3においてセレクタ301にセレクト信号を送出することによりセレクタ301から検出対象となっている電線200A、200B、……、又は200Xの電流検出データD2A、D2B、……、又はD2Xを入力する。

【0076】続くステップSP4では、ステップSP2で取り込んだ過電流閾値データTH1、TH2、TH3、……と、ステップSP3で取り込んだ電流値検出データD2A、D2B、……、又はD2Xとを比較し、電流検出データが過電流閾値データ未満の場合にはこの電線には過電流でない正常な電流が流れていると判断して、再びステップSP3に戻る。CPU302はステップSP3での電流検出データの入力及びステップSP4での過電流閾値データとの比較を例えれば1[msec]ごとに行う。

【0077】CPU302はステップSP4で肯定結果が得られた場合、すなわち電流検出データが過電流閾値データ以上になった場合、ステップSP5移る。ステップSP5では、当該電線200A、200B、……、又は200Xに対応するIPS50A、50B、……、又は50Xをオフ制御させるための制御信号S1A、S1B、……、又はS1Xを送出することにより当該電線200A、200B、……、又は200Xを遮断し及び又は所定の異常表示部(図示せず)に異常信号S4を送出することにより当該電線に過電流が流れたことを示す異

常表示をさせる。

【0078】例えばヘッドライトのように車両走行に非常に重要な負荷についてはたとえ過電流が流れたという検出結果が得られたとしても、すぐに電流を遮断してしまったのでは走行時の安全性が確保できなくなるため、ステップSP5では、このような負荷に対しても過電流が検出されたとしてもすぐには電流を遮断せずに、異常表示のみに止めるようとする。CPU302はステップSP5の処理の後、ステップSP6に移り当該過電流検出処理ルーチンRT1を終了する。

【0079】なおこの実施形態においては、各IPS50A、50B(図示せず)、50C(図示せず)は、図6に示す過電流閾値データTH1、TH2、TH3のうち電源投入開始直後の過電流閾値データAR1、AR2、AR3に対応する過電流閾値を保護回路55A、55B(図示せず)、55C(図示せず)の過電流閾値としている。具体的には、各保護回路55A、55B(図示せず)、55C(図示せず)の過電流検出回路71(図3)のコンバレータ76の反転入力端に基準電圧発生器77からAR1、AR2、AR3に対応した基準電圧を入力させている。

【0080】この結果、各負荷への電源投入直後に電線に過電流が流れた場合には、マイコン60によって当該過電流が遮断されるのではなく、IPSの過電流保護機能により当該過電流が遮断されるようになされている。このようにしたのは、上述したマイコンによる過電流検出及び保護処理においては、過電流検出対象の電線が選択されてから、ROM304から当該電線が接続されている負荷に対応した過電流閾値データを取り込んでから実際の閾値判定を行うまでに若干の時間が必要となるため、図6に示すような電源投入が開始されてから10[msec]程度の間はマイコン60による過電流保護は有效地に機能しない。そこで、この電源投入開始直後はIPSによる過電流保護を有效地に利用するようしている。

【0081】(4) 実施形態の動作及び効果
以上の構成において、車両用電源供給装置40は、制御信号S1に基づいて例えばIPS50Aをオン制御し、電線200Aを介してコイル系の負荷53Aに電源を供給する場合、CPU302がROM304に格納されている複数の過電流閾値データTH1、TH2、TH3の中からコイル系の負荷53Aに対応する過電流閾値データTH1を取り込むと共に、セレクタ301から電流検出データD2Aを取り込む。

【0082】そして、過電流閾値データTH1と電流検出データD2Aとを比較し、電流検出データD2Aが過電流閾値データTH1よりも大きくなったときIPS50Aに当該IPS50Aをオフ制御するための制御信号S1Aを送出することにより負荷53Aへの電源供給を停止させる。この結果、負荷53Aや電線200Aのショートによる負荷53Aや電線200Aの破損或いは損

傷を防止できる。

【0083】ここで車両用電源供給装置40では、図6(A)及び図6(B)に示すような突入電流を避けた多段の過電流閾値データTH1及びTH2をROM304に格納するだけで、ハード構成を考えることなく、容易に各負荷の負荷電流に対応した所望の過電流閾値を設定できる。

【0084】またROM304に各負荷の種類に応じた過電流閾値データTH1、TH2、TH3を格納するようにしたことにより、負荷電流曲線の近傍に過電流閾値を設定できるようになる。この結果、負荷電流曲線の近くに損傷特性がくるような、細い電線を使用しても過電流による電線の損傷が回避されるようになるため、可能な限り細い電線を用いることができるようになり、車両全体を軽量化できるようになる。

【0085】また例えばコイル系の負荷53Aをランプ系の負荷に変更するような場合でも、ROM304に格納する過電流閾値データを当該変更したランプ系の負荷に応じて変更するだけで所望の過電流閾値を設定できるので、負荷の変更に応じてハード構成を代えることなく、容易に変更した負荷に応じた過電流閾値を再設定できる。また場合によっては、コイル系の負荷53Aをランプ系の負荷に変更した場合、予めROM304に格納されているランプ系の負荷53Bについての過電流閾値データTH2をCPU302での過電流判定に代用して用いることもできる。

【0086】また車両用電源供給装置40においては、CPU302によって過電流判定を行おうとする際、ROM304からこれから過電流判定を行おうとする負荷に対応する過電流閾値データTH1、TH2又はTH3を取り込み、比較処理を行うまでに若干の時間が必要となるが、この期間の間はIPS50A～50Xによる過電流保護機能が働くので、この期間にショート等に起因する大電流が流れた場合でも当該過電流をIPS50A～50Xによって遮断でき、負荷53A～53Xや電線200A～200Xの破損或いは損傷は防止される。

【0087】かくして、負荷ショートや電線ショートに起因する負荷や電線の破損或いは損傷を簡易な構成により容易に防止し得る車両用電源供給装置40を実現できる。

【0088】(5)他の実施形態

なお上述の実施形態においては、CPU302により過電流検出を行う際、同時に2つ以上の負荷に電源が供給されている場合には、CPU302は予めROM303に格納されている優先順位に基づいて過電流の検出対象を1つに絞り込み、選択された過電流選択対象の負荷に対応した1つの過電流閾値データをROM304から取り込むと共にセレクタ301から1つの電流検出データを取り込んで、各電線の過電流検出処理を順番に行うようにした場合について述べたが、本発明はこれに限ら

ず、同時に2つ以上の負荷に電源が供給されている場合には、CPU302はこれら複数の負荷に対応した複数の過電流閾値データをROM304から取り込むと共にそれに対応した電流検出データも複数取り込んで、タイムシェアリング方式によって、互いに対応する過電流閾値データと電流検出データとの比較判定処理を時分割で行うようにしてもよい。このようにすれば、上述した実施形態と比較して、電源供給がされている負荷に接続された電線の状態を常に監視できるようになるため、一段と良好な過電流検出処理ができるようになる。

【0089】また上述の実施形態においては、電流検出手段としてシャント抵抗58A～58Xを用いるようにした場合について述べたが、本発明の電流検出手段はこれに限らず、電線に流れる電流値に応じた磁束を検知することによってその電線に流れる電流の大きさに応じた電圧を出力するように、例えばリングコアの磁路中にホール素子のような磁気感応素子を設けて構成するようにしてもよい。

【0090】また上述の実施形態においては、データ格納手段としてROM304を用いた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、RAM(random access memory)やCD-ROM等を用いるようにしてもよい。

【0091】さらに上述の実施形態においては、前記電線上に設けられ、閉成状態のとき当該電線を介して電源部に接続されている負荷に電源を供給するスイッチ手段としてインテリジェントパワースイッチ50A～50Xを用いた場合について述べたが、本発明はこれに限らず、インテリジェントパワースイッチ50A～50Xに代えて例えば電磁リレー等を用いるようにしてもよい。

【0092】

【発明の効果】上述のように請求項1の発明によれば、データ格納手段に各電線の種類に応じた所望の過電流閾値データを格納するだけで、過電流により負荷や電線の破損或いは損傷を良好に防止できるようになり、かくして負荷ショートや電線ショートに起因する負荷や電線の破損或いは損傷を簡易な構成により容易に防止し得る車両用電源供給装置を実現できるようになる。

【0093】また請求項2の発明によれば、コイル系の負荷、ランプ系の負荷及び抵抗系の負荷それぞれにおいて特に電源投入開始直後の負荷電流曲線の時間特性が大きく異なることに着目して、データ格納手段に、それぞれコイル系の負荷、ランプ系の負荷及び抵抗系の負荷に対応して、これら各負荷の正常時の負荷電流曲線よりも若干大きな値でなりかつ正常時の各負荷Cの負荷電流曲線に沿った時間特性を有する過電流閾値データを格納するようにしたことにより、損傷特性が負荷電流曲線に近い可能な限り細い電線を用いても、過電流による電線の損傷が生じなくなることにより、車両全体を軽量化し得る車両用電源供給装置を実現できる。

【0094】また請求項3に記載の発明によれば、コイ

ル系の負荷やランプ系の負荷に対応する電線に突入電流が流れたときに、誤って過電流が流れたと判定することを回避でき、また抵抗系の負荷については突入電流に対応する高い値の過電流閾値データを不要に選定していないので、一段と細い電線を使用できるようになり、車両全体を一段と軽量化し得る車両用電源供給装置を実現できる。

【0095】また請求項4に記載の発明によれば、一段と確実に各電線の損傷を防止し得る車両用電源供給装置を実現できる。

【0096】さらに請求項5に記載の発明によれば、比較判定手段がデータ格納手段から過電流閾値データを取り込みかつ比較処理に要する時間の間にショート等に起因する大電流が流れた場合には、スイッチ手段の過電流保護手段によって過電流が遮断され、過電流による負荷や電線の破損或いは損傷を一段と確実に防止し得る車両用電源供給装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両用電源供給装置の基本構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態による車両用電源供給装置の概略構成を示す接続図である。

【図3】インテリジェントパワースイッチの詳細構成を示す回路図である。

【図4】図3中のJKフリップフロップの動作の説明に供するタイミングチャートである。

【図5】図2中のマイコンの構成を示すブロック図である。

る。

【図6】ROM304に格納されている過電流閾値データと、各負荷電流及び電線の損傷特性との関係を示す特性曲線図である。

【図7】マイコンによる過電流検出処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図8】従来のインテリジェントパワースイッチの構成を示すブロック図である。

【図9】インテリジェントパワースイッチの外観構成を示す平面図である。

【図10】過電流閾値と、負荷電流及び電線の損傷特性との関係を示す特性曲線図である。

【符号の説明】

50A~50C スイッチ手段（インテリジェントパワースイッチ）

52 電源部

53A~53C 負荷

58、70 電流検出手段（シャント抵抗、電流検出回路）

20 302-1 比較判定手段（CPU）

302-2 制御手段（CPU）

304 データ格納手段（ROM）

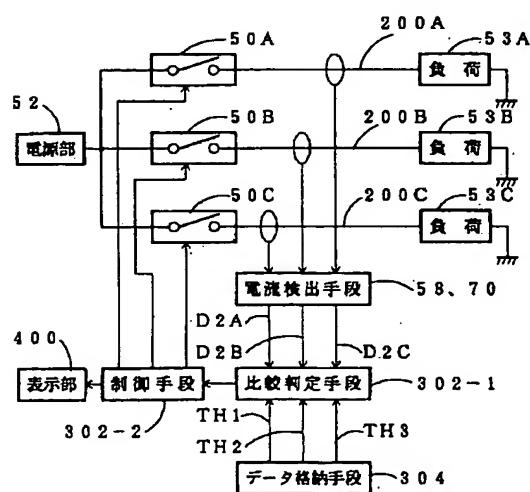
200A~200C 電線

400 表示部

D2A~D2C 電流値（電流検出データ）

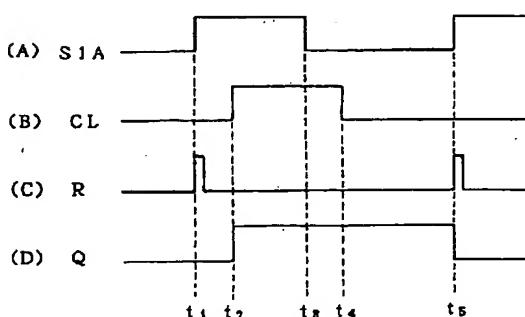
TH1~TH3 過電流閾値データ

【図1】

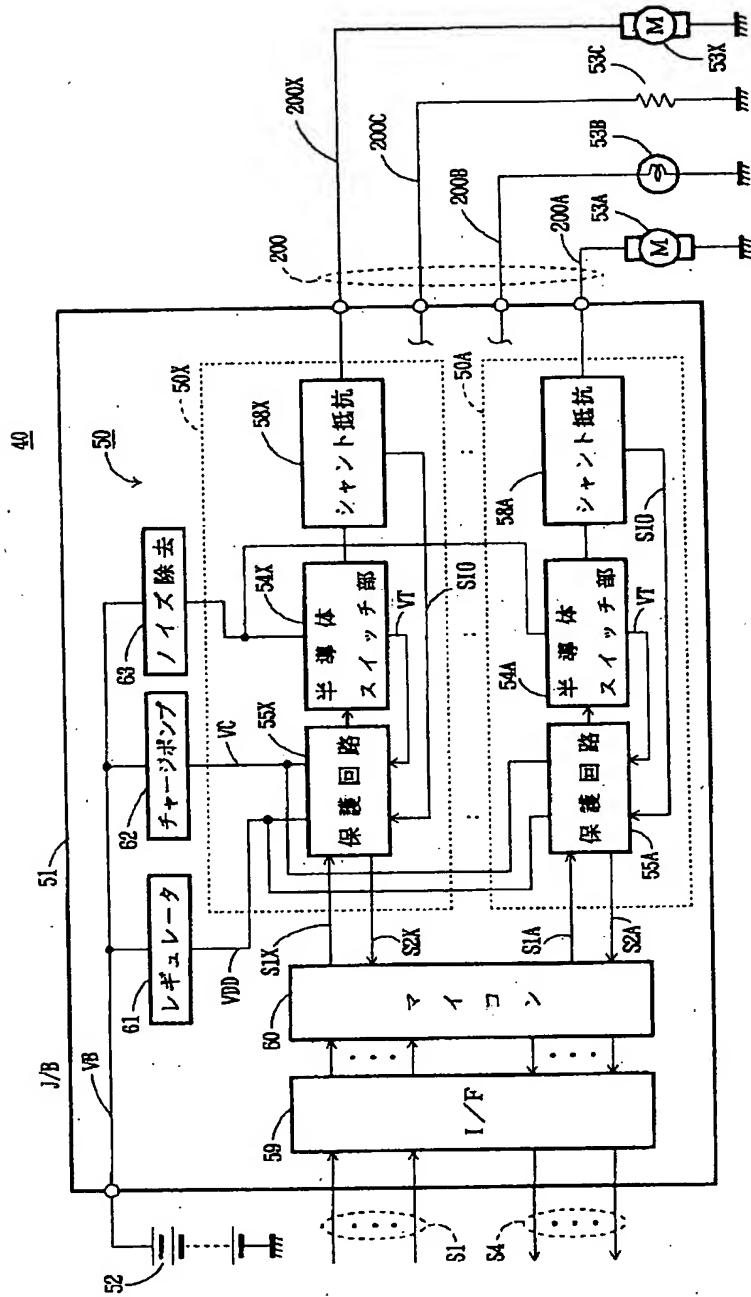


D2A~D2C…電流値
TH1~TH3…過電流閾値データ

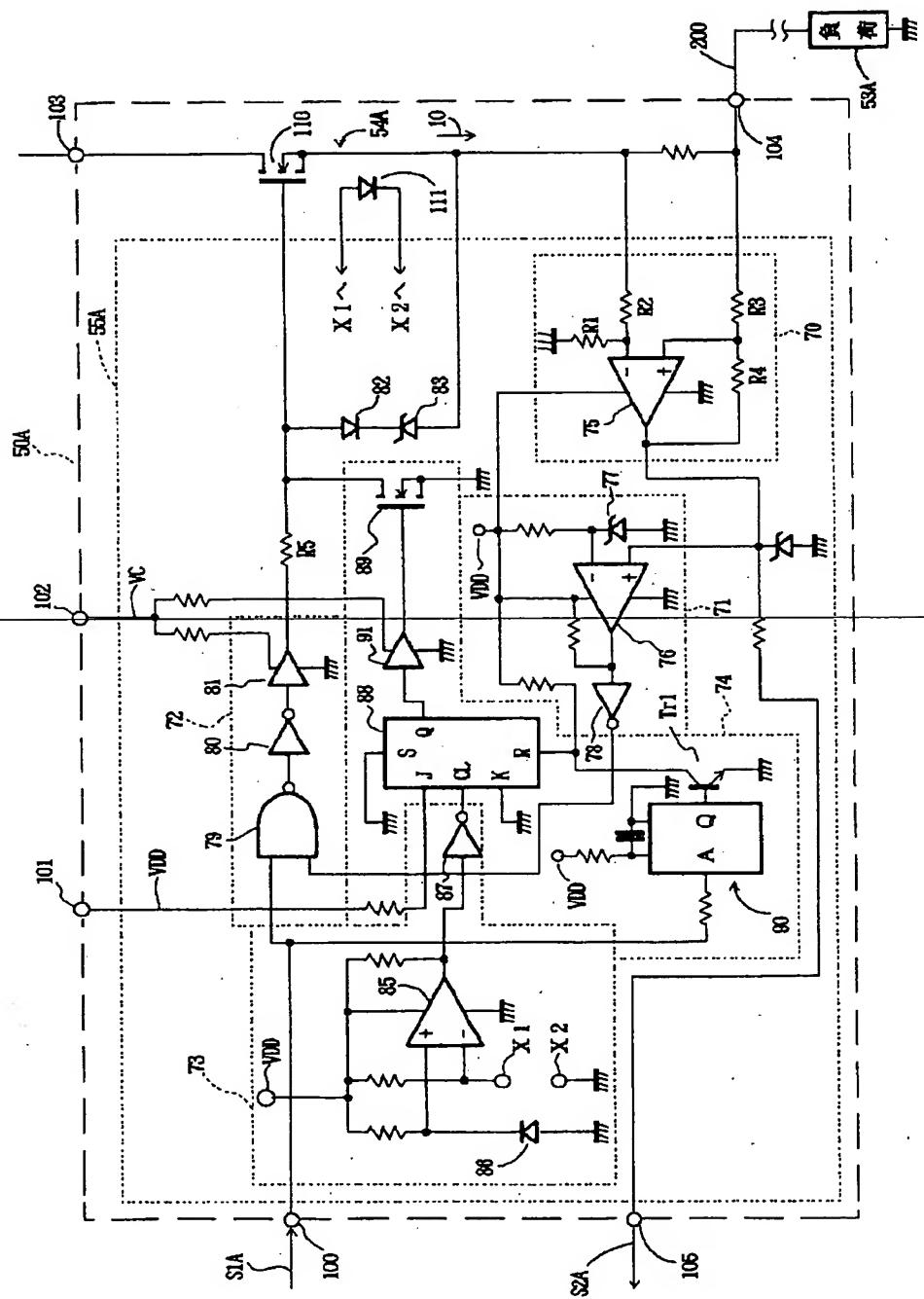
【図4】



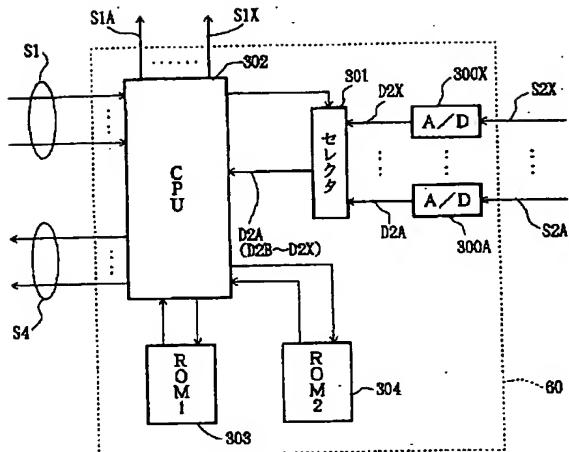
【图2】



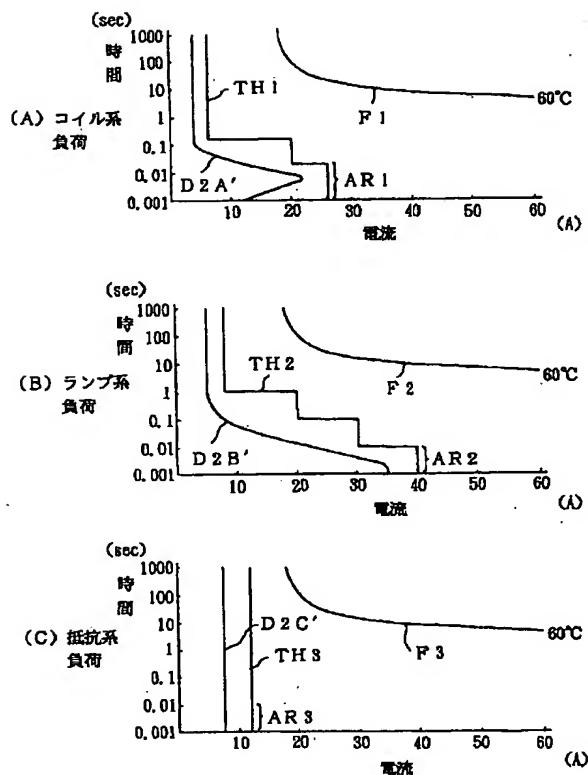
【図3】



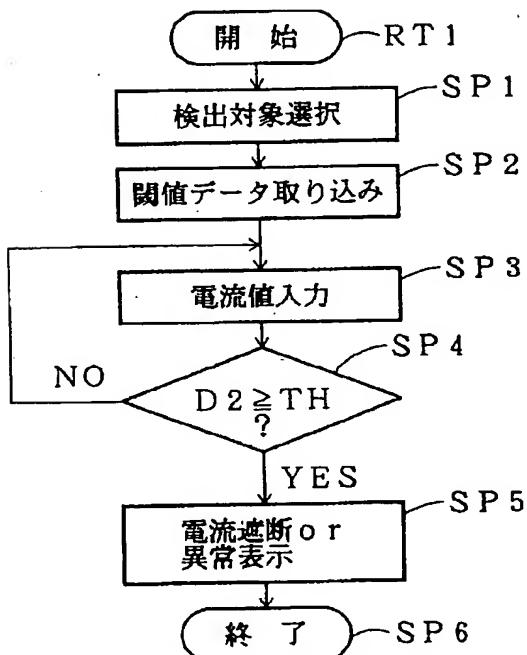
【図5】



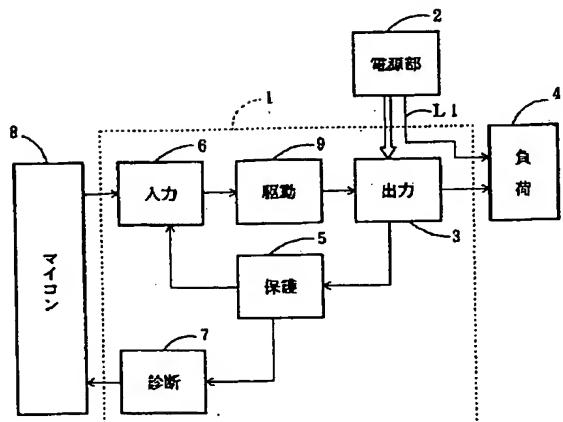
【図6】



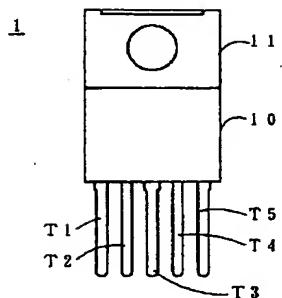
【図7】



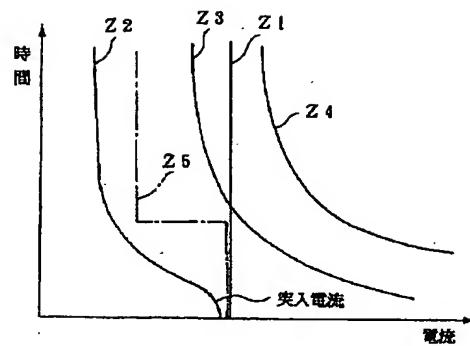
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 梅田 幸彦
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内